

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: 80400430.7
 ㉔ Date de dépôt: 01.04.80

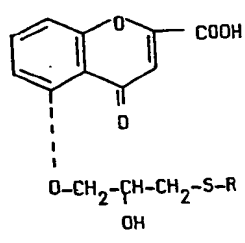
㉑ Int. Cl.³: **C 07 D 311/24**
A 61 K 31/35

㉓ Priorité: 06.04.79 FR 798859
 ㉕ Date de publication de la demande:
 15.10.80 Bulletin 80/21
 ㉖ Etats Contractants Désignés:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

㉗ Demandeur: **C M Industries Société anonyme dite:**
 20 rue des Fossés St Jacques
 F-75240 Paris Cedex 05(FR)
 ㉘ Inventeur: **Pedrazzoli, Andrea**
 Via Anelli 1
 Milano(IT)
 ㉙ Inventeur: **Boveri, Sergio**
 Via Cesare Abba 5
 Monza-Milano(IT)
 ㉚ Mandataire: **de Haas, Michel et al,**
 Cabinet Beau de Loménie 55 rue d'Amsterdam
 F-75008 Paris(FR)

㉛ Acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques, leurs sels et esters, procédé de préparation et médicaments.

㉜ Acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques à action anti-anaphylactique et anti-allergique; caractérisés par la formule générale:



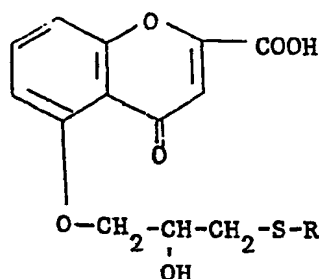
dans laquelle R représente un groupe alkyle ayant 1 à 16 atomes de carbone, un groupe alkényle ayant 3 à 4 atomes de carbone, un groupe hydroxyalkyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe cycloalkyle ayant 3 à 8 atomes de carbone ou un groupe cycloalkylalkyle ayant 4 à 9 atomes de carbone, leurs sels avec des métaux alcalins ou alcalinotereux et leurs esters alkylés ayant 1 à 4 atomes de carbone, un procédé de préparation desdits acides, sels et esters, les nouveaux médicaments contenant lesdits acides, sels et esters.

EP 0 017 578 A1

Acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques, leurs sels et esters, procédé de préparation et médicaments.

La présente invention concerne de nouveaux acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques ayant des propriétés anti-anaphylactiques et anti-allergiques, ainsi qu'un procédé pour leur préparation et des médicaments.

5 Plus particulièrement, la présente invention se réfère à des acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques, caractérisés par la formule générale suivante :

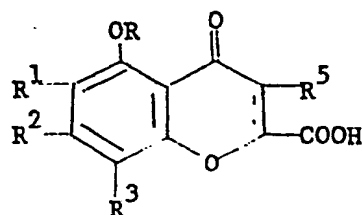


(I)

10

dans laquelle R représente un groupe alkyle ayant 1 à 16 atomes de carbone, un groupe alkényle ayant 3 à 4 atomes de carbone, un groupe cycloalkyle ayant 3 à 8 atomes de carbone, ou un groupe cycloalkyl-
15 alkyle ayant 4 à 9 atomes de carbone, ainsi qu'à leurs sels avec des métaux alcalins et alcalino-terreux et à leurs esters alkyls ayant 1 à 4 atomes de carbone.

Le brevet anglais 1 093 673 décrit une série d'acides 5-alkoxychromone-2-carboxyliques, différemment substitués dans le grou-
20 pement alkoxy, caractérisés par la formule générale suivante :

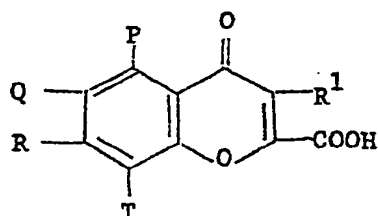


(II)

25 dans laquelle R^1 , R^2 , R^3 et R^5 représentent de l'hydrogène ou d'autres substituants et R représente un groupe alkyle substitué par un ou plusieurs groupes hydroxy, libres ou estérifiés; ou substitué par un groupe carboxy, un groupe alkyle ou aralkyle interrompu par un ou plusieurs atomes d'oxygène et éventuellement substitué avec un ou

plusieurs groupes hydroxy libres ou estérifiés; un groupe O-hétéro-
cycle éventuellement substitué par un ou plusieurs groupes alkyle ou
par un ou plusieurs groupes hydroxy, libres ou estérifiés; ou un
groupe alkyle substitué par un groupe O-hétérocycle éventuellement
5 substitué par un ou plusieurs groupes alkyle; ainsi que leurs sels,
esters et amides. Ledit brevet ne vise pas des chromones portant
en position 5 un groupe alkoxy substitué par un groupement thio.

Le brevet français 1 604 165 décrit une série d'acides
alkoxychromone-2-carboxyliques, différemment substitués dans le
10 groupement alkoxy, caractérisés par la formule générale suivante :



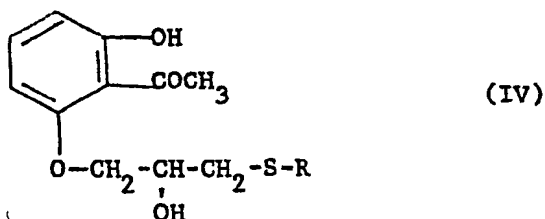
(III)

15 dans laquelle P est de l'hydrogène ou un groupement autre que OY
et Q, R, T représentent un atome d'hydrogène ou un substituant autre
que l'hydrogène, un des substituants Q, R, T étant un groupe OY,
où Y est un groupe alkyle substitué par un ou plusieurs groupes
hydroxy ou carboxy; un groupe alkyle ou aralkyle dans lequel un ou
20 plusieurs groupes méthylène sont remplacés par un atome d'oxygène
ou de soufre ou par un groupe carbonyle et peuvent être substitués
par un ou plusieurs groupes hydroxy ou carboxy; un groupe hétéro-
cycle renfermant des atomes de carbone et d'oxygène, éventuellement
substitué par un ou plusieurs groupes hydroxy ou alkyle; ou un groupe
25 alkyle substitué par un ou plusieurs groupes hétérocycliques. Bien
que la formule III ci-dessus renferme, d'une façon générale, des
chromones substituées dans le noyau benzène par un groupe alkoxy,
substitué par un groupement thio, ledit groupement n'est jamais dans
la position 5. En outre, aucune chromone substituée dans le noyau
30 benzène par un groupe thioalkoxy n'est décrite dans le texte du
brevet ci-dessus.

On a maintenant trouvé que les acides 5-(2-hydroxy-3-
thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques de formule I ci-dessus, leurs
sels et esters en C₁-C₄ sont doués d'une activité anti-anaphylactique

même supérieure à celle des produits correspondants décrits dans le brevet anglais 1 093 673 ayant dans la molécule un atome d'oxygène au lieu d'un atome de soufre et à celle des produits correspondants compris dans la formule générale du brevet français 1 604 165 ayant le groupement thio-alkoxy dans une position autre que la position 5 du noyau chromone.

Les acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques, leurs sels alcalins et leurs esters sont préparés en traitant un oxalate alkylique inférieur de formule $(\text{COOR}^0)_2$, où R^0 est un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, avec une 6-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)-2-hydroxyacétophénone de formule :

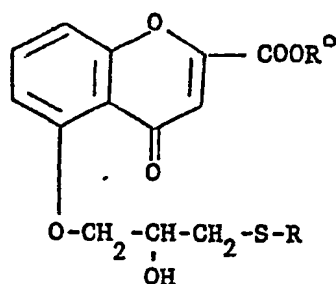


dans laquelle R a la signification donnée ci-dessus.

La réaction est conduite en présence d'un agent de condensation alcalin, tel qu'un métal alcalin ou l'hydrure, l'amidure ou l'alcoolate d'un métal alcalin, par exemple le méthylate ou l'éthylate de sodium, l'amidure de sodium ou le sodium métallique, dans un solvant organique inerte, tel que le dioxanne, le méthanol, l'éthanol, le benzène ou leurs mélanges, à la température de reflux du solvant employé.

Suivant un mode d'exécution préféré, la condensation est effectuée dans le benzène en présence de l'alcool R^0OH et de l'alcoolate R^0ONa correspondant à l'oxalate employé.

Le mélange réactionnel est ensuite acidifié par de l'acide chlorhydrique de préférence et chauffé au reflux pendant 10-30 min. On provoque ainsi une cyclisation avec élimination d'une molécule d'alcool R^0OH et formation d'un composé de formule :



(V)

5

dans laquelle R et R° ont la signification donnée ci-dessus. Le produit ainsi obtenu est isolé du mélange réactionnel suivant des techniques habituelles.

Les 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxy-
 10 lates d'alkyle inférieur de formule V ainsi obtenus peuvent ensuite être transformés dans les acides libres correspondants (formule I) par hydrolyse en milieu alcalin, par exemple par chauffage au reflux pendant 10-30 min dans de l'éthanol ou du méthanol, en présence
 15 d'hydroxyde de sodium ou de potassium. A la fin de la réaction, on peut isoler le sel de sodium ou de potassium correspondant ou bien l'acide libre par acidification successive.

La préparation des acides libres est effectuée de préférence en faisant réagir sur les 6-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)-
 2-hydroxyacétophénone de formule IV un oxalate de méthyle ou
 20 d'éthyle. De cette manière, la cyclisation est favorisée par l'élimination d'une molécule d'alcool de bas point d'ébullition et l'on obtient ainsi des meilleurs rendements en ester V (R° = CH₃, C₂H₅) dans l'étape précédant la réaction d'hydrolyse.

Les produits de formule I, sous forme d'acides libres,
 25 peuvent être transformés dans leurs sels non toxiques et pharmaceutiquement acceptables suivant les méthodes conventionnelles, par exemple en faisant réagir des quantités stoechiométriques de l'hydroxyde du métal alcalin ou alcalino-terreux et de l'acide libre, en solution aqueuse. Ils sont isolés par évaporation et cristallisation.

30 Les 6-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)-2-hydroxyacétophénone de formule IV utilisées comme composés de départ dans la préparation des acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques de la présente invention sont des produits nouveaux qui peuvent être

préparés en faisant réagir la (3-chloro-2-hydroxypropoxy)-2-hydroxy-acétophénone avec un excès d'un sel alcalin du mercaptan R-SH dans du benzène ou du toluène, à une température de 90 à 120°C et en les isolant selon des méthodes connues.

5 Les acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques de la présente invention ainsi que leurs sels et leurs esters, inhibent la libération et/ou l'action de produits toxiques ou spasmogènes provenant de réactions antigène-anticorps, comme il a été démontré par des tests d'activité anti-anaphylactique.

10 Les acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques, leurs sels et leurs esters ont été testés chez le rat par voie orale pour évaluer leur capacité d'inhiber l'anaphylaxie cutanée passive dans des animaux sensibilisés à l'ovalbumine et à Bordetella pertussis.

15 Comme produits de référence, on a employé :

- produit A : acide 7-(2-hydroxyéthoxy)-9-oxoxanthène-2-carboxylique, décrit en Brit. Med. J.2, 93-95, 1974;
- produit B : acide 5-acétylsalicylique décrit dans le brevet allemand 2 542 225;

- 20 - produit C : 5-(2-hydroxy-3-méthoxypropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle, décrit dans le brevet anglais 1 093 673;
- produit D : acide 7-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylique, produit nouveau, compris dans la formule générale du brevet français 1 604 165, mais pas spécifiquement décrit, qui a
- 25 été préparé de la façon suivante :

On chauffe pendant 8 h à 100°C externes un mélange de 4,70 g de 7-hydroxychromone-2-carboxylate d'éthyle et 20 ml de 1-chloro-2,3-époxypropane en présence de 0,2 ml de pipéridine. On évapore sous pression réduite et on reprend le résidu par 15 ml d'acétate d'éthyle.

30 Après filtration, on évapore la solution sous pression réduite, on reprend le résidu dans 30 ml de chloroforme et 10 ml d'acide chlorhydrique N, on concentre et on agite pendant 1 h. On lave à l'eau la couche organique, on la sèche sur du sulfate de sodium anhydre et on l'évapore. Le résidu, cristallisé dans de l'éthanol,

35 donne 4 g de 7-(3-chloro-2-hydroxypropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle. On dissout 1,65 g du produit ainsi obtenu dans 40 mg de

chlorure de méthylène et, à la solution ainsi obtenue, on ajoute 0,2 g de bromure d'hexadécyltributylphosphonium. On ajoute, à la solution organique, une solution de CH_3SNa dans 20 ml d'eau. On agite 2 h à la température ambiante, on sépare la couche aqueuse et on l'acidifie avec de l'acide chlorhydrique N. Le précipité qui se forme, qui est constitué par l'acide 7-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylique, est filtré et séché; F. 200-202°C.

Les pourcentages d'inhibition, par rapport aux contrôles, de la réaction allergique provoquée par anaphylaxie cutanée passive chez des rats traités par 0,1 ml d'un antisérum homologu dilué 1/10 et injecté par voie intradermique sont résumés dans le tableau I ci-dessous.

TABLEAU I

	Produit	Dose (mg/kg) os	Δ % par rapport aux contrôles	DL ₅₀ souris (mg/kg) os
15	CM 57201 (exemple 1)	10	- 65,55°°	> 1000
		100	- 75,12°°	
20	CM 57249 (exemple 2)	50	- 73,00°°	> 1000
		100	- 75,77°°	
	CM 57251 (exemple 3)	100	- 69,12°°	> 1000
25	CM 57215 (exemple 4)	100	- 75,00°°	> 1000
	CM 57193 (exemple 5)	50	- 47,56°°	> 1000
		100	- 70,84°°	
	CM 57194 (exemple 6)	100	- 55,37°°	> 1000
30	Produit A	100	- 66,19°°	\leq 1000
	Produit B	100	- 29,17°	\leq 1000

° significatif $P \leq 0,05$

°° significatif $P \leq 0,01$

Il ressort de ce tableau que les produits représentatifs de la présente invention ont un pouvoir d'inhibition remarquable même à des doses très faibles, généralement supérieur à celui des produits A et B de référence.

5 Le tableau II ci-dessous montre les pourcentages d'inhibition après administration orale d'un composé représentatif de la présente invention (CM 57201, produit de l'exemple 1) en comparaison avec le produit C de référence, qui est le dérivé correspondant ayant, dans la chaîne 2-hydroxypropoxy en position 5 de la chromone, un groupe méthoxy au lieu d'un groupe méthylthio.

TABLEAU II

Produit	Dose (mg/kg) os	Δ % par rapport aux contrôles
CM 57201	10	-65,55 ^{°°}
Produit C	10	+ 8,71 [*]

* non significatif

°° significatif $P \leq 0,01$

De ce tableau, il ressort que le produit représentatif de la présente invention provoque une inhibition de l'anaphylaxie cutanée passive à une dose de 10 mg/kg, alors que le produit de référence est inactif à la même dose.

Le tableau III ci-après montre les pourcentages d'inhibition après administration orale d'un composé représentatif de la présente invention (CM 57202, produit de l'exemple 6) en comparaison avec le produit D de référence, qui est son isomère dans la position 7 du noyau chromone.

TABLEAU III

Produit	Dose (mg/kg) os	Δ % par rapport aux contrôles
CM 57202	10	- 52,95°°
	100	- 70,40°°
5 Produit D	10	+ 17,83*
	100	- 16,17*
	200	- 30,07°

* non significatif

° significatif $P \leq 0,05$

10 °° significatif $P \leq 0,01$

Il ressort de ce tableau que le produit représentatif de la présente invention provoque une inhibition importante de l'anaphylaxie cutanée passive lorsqu'il est administré à une dose orale de 10 mg/kg, tandis que le produit de référence est presque
15 inactif, même à des doses dix fois supérieures.

La capacité des acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)-chromone-2-carboxyliques de la présente invention, de leurs sels et de leurs esters d'inhiber - aussi bien par voie orale que par voie intraveineuse - l'anaphylaxie cutanée passive chez des rats sensi-
20 bilisés à l'ovalbumine et à Bordetella pertussis a été comparée à celle de deux produits de référence :

- produit E : sel de sodium du 1,3-bis-(2-carboxy-5-chromonyloxy)-propane-2-ol, bien connu dans sa dénomination commune internationale "cromoglicate de sodium";
- 25 - produit F : acide 5-(2-hydroxy-3-p-cyanophénoxypropoxy)chromone-2-carboxylique décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique 3 953 604.

Le tableau IV ci-après montre les DE_{50} de deux composés représentatifs de la présente invention (CM 57201, produit de
30 l'exemple 1 et CM 57202, produit de l'exemple 6), en comparaison avec les produits E et F de référence.

TABLEAU IV

Produit	DE ₅₀ (mg/kg)	
	per os	i.v.
CM 57201	5,39	0,11
CM 57202	38,11	0,13
Produit E	inactif	1,15
Produit F	inactif	0,29

De ce tableau, il ressort que les produits de la présente invention, contrairement aux produits de référence, sont actifs par voie orale et que leur activité par voie intraveineuse est environ trois fois supérieure à celle du produit F et dix fois supérieure à celle du cromogliclate de sodium.

Grâce à leur activité anti-anaphylactique et anti-allergique, les 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromones de la présente invention peuvent être utiles pour le traitement, par exemple, de l'asthme d'origine allergique, du rhume des foins et, en général, des états dus principalement à la combinaison d'un antigène spécifique avec un anticorps réaginique.

En tant que médicaments, les produits de la présente invention peuvent être administrés par la voie orale ou parentérale ou par inhalation, soit seuls, soit sous forme de préparations pharmaceutiques appropriées, telles que des comprimés, des poudres, des granules, des capsules, des élixirs, des suspensions, des sirops et des solutions ou des suspensions pour injection ou pour inhalation.

Les préparations pharmaceutiques destinées à l'administration par voie orale contiennent, outre la substance active, un ou plusieurs excipients organiques ou minéraux acceptables du point de vue pharmaceutique et compatibles avec le principe actif, ainsi que des édulcorants, des aromatisants, des colorants, des agents de conservation et similaires.

Pour la préparation des comprimés, on pourra utiliser, comme excipients, des diluants inertes, comme le carbonate de

calcium, le carbonate de sodium, le lactose, le talc, des agents de granulation et de désagregation comme l'amidon et l'acide alginique, des liants comme l'amidon, la gélatine et la gomme arabique, des agents lubrifiants comme le stéarate de magnésium et l'acide stéarique. Les comprimés peuvent être revêtus ou non. Le revêtement a pour but de retarder la décomposition et l'absorption de la substance active dans le tractus gastro-intestinal et de produire ainsi un effet retard prolongé. Les suspensions, les sirops et les élixirs peuvent contenir, outre la substance active, des agents de suspension, tels que la méthylcellulose, la gomme adragante, l'alginate de sodium et similaires, des mouillants, tels que la lécithine, le stéarate de polyoxyéthylène, le mono-oléate de polyoxyéthylène-sorbitanne et des agents de conservation, tels que le p-hydroxybenzoate d'éthyle. Les gélules peuvent contenir la substance active soit seule, soit en mélange avec des diluants inertes solides, comme par exemple le carbonate de calcium, le phosphate de calcium et le kaolin.

Pour l'administration par inhalation, les compositions selon l'invention peuvent se présenter sous la forme d'une poudre ou d'un spray aérosol.

Les compositions susdites peuvent également renfermer d'autres produits actifs tels que, par exemple, des bronchodilatateurs, des antitussifs, des antihistaminiques ou des anxiolytiques.

Les acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques, ainsi que leurs sels et leurs esters C_1-C_4 peuvent être administrés par voie orale à des doses variables entre 5 et 1000 mg ou par inhalation à une dose de 0,5-15 mg. Ils sont administrés de préférence dans les compositions pharmaceutiques de la présente invention, sous forme d'unité de dosage comprenant de 5 à 250 mg de principe actif, mélangés avec un excipient pharmaceutique comme spécifié ci-dessus.

Les exemples suivants illustrent l'invention sans toutefois la limiter. Dans les exemples, ainsi que dans la partie descriptive et dans les revendications, les produits sont désignés "acides chromone-2-carboxyliques". Il est entendu que la nomenclature

des produits de la présente invention est la suivante : "acides 5-(2-hydroxy-3-hydroxypropoxy)-4-oxo-4H-chromène-2-carboxyliques" et que le terme "chromone", utilisé pour simplifier, désigne le "4-oxo-4H-chromène".

5

PREPARATION

On ajoute à une solution froide de 5,2 g d'hydroxyde de sodium et 6,3 g de méthylmercaptane dans 70 ml d'eau une solution de 24,5 g de 2-hydroxy-6-(3-chloro-2-hydroxypropoxy)acétophénone et 0,2 g de bromure d'hexadécyltributylphosphonium dans 240 ml de toluène. On laisse le mélange sous agitation à 25°C pendant 2 h, puis on l'acidifie par de l'acide chlorhydrique N. On sépare le toluène, on extrait la couche aqueuse par 30 ml de toluène, on lave à l'eau la phase organique, on la sèche sur sulfate de sodium et on l'évapore jusqu'à siccité. On reprend le résidu dans 30 ml d'éther diisopropylique et on le refroidit. Après filtration et purification, on obtient 24 g de 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)acétophénone; F. 63 à 65°C.

Da la même façon, en faisant réagir la 2-hydroxy-6-(3-chloro-2-hydroxypropoxy)acétophénone avec de l'éthylmercaptane, du propylmercaptane, de l'isopropylmercaptane, du butylmercaptane et, respectivement, de l'hexylmercaptane, on obtient la 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-éthylthiopropoxy)acétophénone; la 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-propylthiopropoxy)acétophénone; la 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-isopropylthiopropoxy)acétophénone; la 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-butylthiopropoxy)acétophénone; et, respectivement, la 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-hexylthiopropoxy)acétophénone.

EXEMPLE 1

On ajoute à une solution de 3,3 g de sodium dans 80 ml d'éthanol et 80 ml de benzène anhydres un mélange de 15,7 g de 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)acétophénone, 28,5 g d'oxalate diéthylique et 40 ml de benzène. On chauffe le mélange réactionnel au reflux 5 h sous agitation, on le refroidit à 20-30°C et on l'acidifie avec de l'acide chlorhydrique en éthanol. Après 15 min de chauffage au reflux, on refroidit, on évapore la solution limpide jusqu'à siccité, on lave le résidu avec de l'hexane, puis on

le dissout dans 150 ml d'acétate d'éthyle. On lave à l'eau la solution ainsi obtenue et on réduit son volume à 20-25 ml par évaporation. Après purification sur une colonne d'alumine, on évapore le solvant et on obtient une huile qui cristallise lentement. On reprend le produit dans de l'éther diisopropylique et on filtre. Après cristallisation du produit brut ainsi obtenu dans un mélange de 15 ml d'acétate d'éthyle et 40 ml d'éther diisopropylique, on obtient 9 g de 5-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle (CM 57201); F. 69-71°C.

10 EXEMPLES 2 à 5

En opérant comme illustré à l'exemple 1, par réaction des acétophénonnes décrites dans la préparation avec de l'oxalate diéthylique et par acidification avec de l'acide chlorhydrique, on obtient les esters donnés dans le tableau V ci-dessous.

15

TABEAU V

Exemples	Produits
2	5-(2-hydroxy-3-éthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle (CM 57249); F. 66 à 68°C (cristallisé dans de l'éther diisopropylique)
20 3	5-(2-hydroxy-3-propylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle (CM 57251); F. 63 à 66°C (cristallisé dans de l'éther diisopropylique)
25 4	5-(2-hydroxy-3-isopropylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle (CM 57215); F. 66 à 69°C (cristallisé dans de l'éther diisopropylique)
5	5-(2-hydroxy-3-butylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle (CM 57193); F. 50 à 52°C (cristallisé dans de l'éther diisopropylique)

EXEMPLE 6

On ajoute à une solution de 3,4 g de 5-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle dans 20 ml d'acétone 11 ml d'hydroxyde de sodium N et on chauffe le mélange à 50°C pendant 10 min. On évapore le solvant sous pression réduite, on ajoute 30 ml d'eau, on extrait par de l'éther diéthylique, on filtre sur du charbon et on acidifie la solution limpide ainsi obtenue par de l'acide chlorhydrique. On filtre le produit qui précipite, on le lave à l'eau et on le sèche. On obtient 2,8 g d'acide 5-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylique dihydraté (CM 57202); F. 76 à 79°C.

De la même façon, en hydrolysant le 5-(2-hydroxy-3-butylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle, on obtient l'acide 5-(2-hydroxy-3-butylthiopropoxy)chromone-2-carboxylique monohydraté (CM 57194); F. 58 à 61°C.

EXEMPLE 7

On agite un mélange de 3,7 g d'acide 5-(2-hydroxy-3-butylthiopropoxy)chromone-2-carboxylique monohydraté et 10 ml d'hydroxyde de sodium N pendant 10 min, puis on filtre le précipité qui se forme, on le lave avec peu d'acétone et on le sèche. On obtient ainsi 3,5 g de 5-(2-hydroxy-3-butylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate de sodium.

EXEMPLE 8

On ajoute à une solution de 2,7 g de sodium dans 60 ml d'éthanol et 60 ml de benzène anhydres un mélange de 15,2 g de 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-hexylthiopropoxy)acétophénone, 21 g d'oxalate diéthylique et 30 ml de benzène. On chauffe le mélange réactionnel au reflux pendant 5 h sous agitation, puis on le refroidit à 20-30°C et on l'acidifie avec de l'acide chlorhydrique en éthanol. Après 15 min de chauffage au reflux, on refroidit, on évapore la solution limpide jusqu'à siccité, on lave le résidu avec de l'hexane, puis on le dissout dans 150 ml d'acétate d'éthyle. On lave à l'eau la solution ainsi obtenue et on réduit son volume à 20-25 ml par évaporation. Après purification sur une colonne d'alumine, on évapore le solvant et on obtient une huile qui est dissoute dans 80 ml d'acétone et 36 ml d'hydroxyde de sodium N. On chauffe

la solution ainsi obtenue pendant 10 min, puis on la refroidit, on filtre le précipité qui se forme, on le lave avec un mélange eau-acétone et on le dissout dans 500 ml d'eau chaude. On acidifie par de l'acide chlorhydrique, on filtre le précipité, on le lave à l'eau et
 5 on le sèche. On obtient 10 g d'acide 5-(2-hydroxy-3-hexylthiopropoxy)chromone-2-carboxylique (CM 57209); F. 97 à 100°C.

EXEMPLES 9 et 10

En opérant comme illustré à l'exemple 1 par réaction de la 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)acétophénone
 10 avec de l'oxalate diisopropylique ou n-butylique et par acidification avec de l'acide chlorhydrique, on obtient les esters donnés dans le tableau VI ci-dessous.

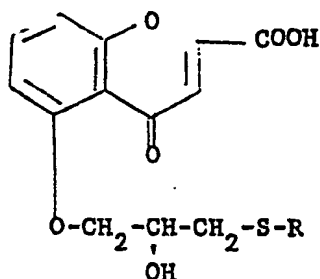
TABLEAU VI

Exemples	Produits
15 9	5-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'isopropyle (CM 57524); F. 71 à 73°C (cristallisé dans de l'éther diisopropylique)
20 10	5-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate de n-butyle (CM 57525) huile jaune; $n_D^{20} = 1,5648$. L'huile jaune obtenue cristallise spontanément au bout de quelques jours et fond alors à 52-54°C

RE V E N D I C A T I O N S

1 - Acides 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques, caractérisés par la formule générale :

5



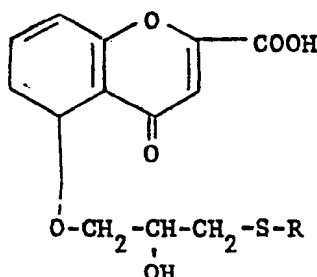
dans laquelle R représente un groupe alkyle ayant 1 à 16 atomes de carbone, un groupe alkényle ayant 3 à 4 atomes de carbone, un groupe
10 hydroxyalkyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe cycloalkyle ayant 3 à 8 atomes de carbone ou un groupe cycloalkylalkyle ayant 4 à 9 atomes de carbone; leurs sels avec des métaux alcalins ou alcalino-terreux et leurs esters alkyls ayant 1 à 4 atomes de carbone.

2 - Acide 5-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylique, ses sels alcalins ou alcalino-terreux et ses
15 esters alkyls ayant de 1 à 4 atomes de carbone.

3 - 5-(2-hydroxy-3-méthylthiopropoxy)chromone-2-carboxylate d'éthyle.

4 - Procédé pour la préparation d'acides 5-(2-
20 hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxyliques de formule :

25



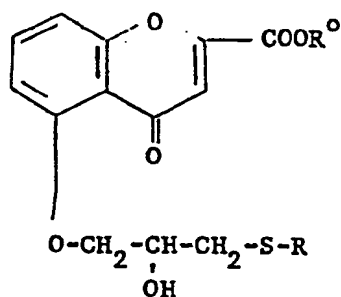
dans laquelle R représente un groupe alkyle ayant 1 à 16 atomes de carbone, un groupe alkényle ayant 3 à 4 atomes de carbone, un groupe
hydroxyalkyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe cycloalkyle

ayant 3 à 8 atomes de carbone ou un groupe cycloalkylalkyle ayant 4 à 9 atomes de carbone, leurs sels avec des métaux alcalins ou alcalino-terreux et leurs esters alkyliques ayant 1 à 4 atomes de carbone, caractérisé en ce que l'on traite un oxalate dialkylique inférieur de formule $(\text{COOR}^{\circ})_2$, dans laquelle R° est un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, avec une 2-hydroxy-6-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)-acétophénone de formule :



dans laquelle R a la signification donnée ci-dessus, en présence d'un agent de condensation alcalin, et on traite le mélange réactionnel par un acide, éventuellement on hydrolyse l'ester de l'acide 5-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)chromone-2-carboxylique ainsi obtenu de formule :

15



20 dans laquelle R et R° ont les significations données ci-dessus et on transforme éventuellement l'acide ainsi obtenu dans ses sels alcalins ou alcalino-terreux.

5 - Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on conduit la réaction de la 6-(2-hydroxy-3-thiopropoxy)-acétophénone avec l'oxalate dialkylique de formule $(\text{COOR}^{\circ})_2$, où R° a la signification donnée dans la revendication 4, en présence de l'alcool $\text{R}^{\circ}\text{OH}$ et de l'alcoolate $\text{R}^{\circ}\text{ONa}$ correspondant à l'oxalate employé.

25

6 - Procédé selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que l'oxalate dialkylrique de formule $(\text{COOR}^0)_2$ est l'oxalate diéthylique.

5 7 - Composition pharmaceutique sous forme d'unité de dosage, caractérisée en ce qu'elle renferme, en tant que principe actif, de 5 à 250 mg d'un composé tel que revendiqué dans les revendications 1 à 3, mélangé avec un excipient pharmaceutique.



EP 80 40 0430

THIS PAGE BLANK (USPTO)